COMPTES RENDUS

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 17 SEPTEMBRE 1877.

PRÉSIDENCE DE M. PELIGOT.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

M. le **Président de l'Institut** invite l'Académie à désigner l'un de ses Membres pour la représenter comme lecteur dans la séance publique annuelle des cinq Académies, qui doit avoir lieu le 25 octobre prochain.

M. **Tresca** présente à l'Académie, au nom de M. Le Verrier, le t. VIII, année 1876, de l'*Atlas météorologique de l'Observatoire de Paris*.

MÉTÉOROLOGIE. — *Note sur l'Atlas des mouvements supérieurs de l'atmosphère, de M.* H. Hildebrandsson; par M. **Faye**.

« M. H. Hildebrandsson vient de publier un très-intéressant *Atlas* des mouvements supérieurs de l'atmosphère, fondé sur l'observation des cirrhus. Ce travail a par lui-même une grande valeur, indépendamment des conclusions que l'auteur a cru devoir en tirer. Quant à ces conclusions, elles sont de la plus haute gravité pour l'avenir de la Météorologie ; car, si elles étaient généralement acceptées, elles contribueraient à maintenir cette science dans la voie actuelle, que je considère comme mauvaise. Voici les idées qui ont présidé à cette entreprise.

» En traçant sur une carte les courbes d'égales pressions barométriques observées à un instant donné, on y trouve des maxima et des minima. Les météorologistes admettent, encore aujourd'hui, que tout minimum est un centre d'aspiration vers lequel l'air de la couche inférieure se meut horizontalement, au ras du sol, en convergeant de tous les points de l'horizon. La rotation du sol imprime à l'air, prétend-on, à toute latitude, un violent mouvement gyratoire, en sorte que c'est en tournoyant que cet air s'élève, au-dessus d'un minimum, jusqu'aux hautes régions de l'atmosphère. La colonne ascendante s'évase de plus en plus; en haut l'air s'en échappe en divergeant, et retombe plus loin sur le sol en nappe descendante.

» Au-dessus d'un maximum, au contraire, l'air, d'après la même théorie, l'air, dis-je, serait animé d'un mouvement descendant; au ras du sol cet air s'échapperait en divergeant.

» M. Clément Ley a pensé avec raison qu'il devait y avoir un lien entre ces minima et les maxima; mais, confiant dans la théorie précédente, il a cru que cette liaison consiste en ce que l'air ascendant des minima doit, en haut, dans la région des cirrhus, marcher vers les maxima et retomber de là jusqu'au sol. Quelques observations lui ont paru confirmer cette hypothèse et établir qu'effectivement les cirrhus s'éloignent des minima et convergent vers les maxima. C'est ce travail, ébauché par M. Clément Ley, que M. Hildebrandsson reprend sur une plus grande échelle. Il présente un *Atlas* fort bien fait, de 52 cartes, à l'appui de cette théorie. Examinons-les.

» Avant tout il faut se rappeler qu'en général les cirrhus précèdent et accompagnent les cyclones; les uns et les autres vont ordinairement vers l'est, dans les régions considérées, c'est-à-dire en Europe. Si donc un maximum se trouve dans cette direction, les cirrhus, dont la direction est marquée sur ces cartes par des flèches rouges, auront l'air de se diriger vers ledit maximum.

» C'est ce qui a eu lieu pour la première carte de l'*Atlas*, celle du 13 janvier 1875. Le 14, trois flèches vont vers le maximum du sud et trois en sens inverse. Le 15, même situation; impossible d'en rien conclure.

» Le 7 mars, les cirrhus qui accompagnent le cyclone de $0^m,740$ vont encore vers l'est et ont devant eux une aire de fortes pressions.

» Le 6 décembre, aire bien marquée de maximum au nord-nord-est. Je ne vois pas de flèches se diriger nettement de ce côté; elles me paraissent être simplement subordonnées au minimum du sud-est.

» Le 8 décembre, le maximum est à présent sur l'Islande. Trois flèches se dirigent vers ce point; toutes les autres tournent autour de la dépression située en Russie.

» Le 10 décembre, la plupart des flèches qui accompagnent le cyclone marchent vers

l'est, comme à l'ordinaire, et semblent dirigées vers une aire très-vaste de hautes pressions qui se trouve sur leur chemin; mais, le 11, cette aire s'étant resserrée et mieux délimitée, on ne trouve pas une seule flèche qui se dirige vers elle, et il en est presque exactement de même le lendemain 13 décembre.

» Les 21 et 25 décembre, les cirrhus qui accompagnent le cyclone placé sur l'Islande ont devant eux de vastes espaces à forte pression. Il est facile de voir, par les détails du 25, que leur marche n'en est nullement influencée. Le 7 janvier 1876, les cirrhus ont une marche insolite, mais une seule flèche se trouve dirigée vers le maximum de $0^m,785$.

» On pourrait continuer ainsi jusqu'au bout de l'*Atlas*. Je me bornerai à signaler encore les cartes des 24, 25, 26, 31 janvier, 1er et 3 mars. Pendant toute cette période une aire de haute pression s'est maintenue constamment sur la région comprise entre l'Adriatique et la mer Noire, tandis qu'une succession de cyclones passaient au nord de cette région. On verra que les cirrhus allaient à l'est ou au nord-est comme les cyclones, sans se laisser dévier sensiblement par le voisinage de ce maximum.

» M. Hildebrandsson reconnaît lui-même que ses cartes présentent des exceptions à sa règle; seulement il attribue celles-ci à ce que les observateurs auront pris alors des nuages ordinaires pour des cirrhus. Quant à moi, je ne puis trouver dans ces cartes, d'ailleurs si intéressantes, la confirmation de l'hypothèse d'après laquelle les courants supérieurs iraient des minima aux maxima, ce qui, on en conviendra, serait singulièrement compliqué.

» Il n'y a pas à s'étonner de cet insuccès, car si l'hypothèse elle-même est d'accord avec les idées régnantes en Météorologie, elle est en contradiction avec les lois les plus simples de la Mécanique atmosphérique. De ce que l'on voit l'air inférieur monter de lui-même, plus ou moins, quand il a été surchauffé par son contact avec un sol brûlant, sans l'intervention d'une force dans le sens vulgaire du mot, on imagine que le même air, transporté en haut, devra redescendre *de lui-même* jusqu'au sol d'où il est parti, à travers les couches successives. Or cela n'est pas : l'équilibre de l'atmosphère est tel, qu'il faut dépenser du travail pour faire monter une masse d'air prise en bas. Il faut encore dépenser du travail pour faire descendre une masse d'air prise dans les couches supérieures. Quand il s'agissait de faire pomper de l'air, dans l'hypothèse des tourbillons ascendants, c'était le Soleil qui fournissait gratuitement le travail nécessaire sous forme de chaleur; mais, quand il s'agit de faire redescendre cet air, alors qu'il a pris la densité et la température des couches où il est parvenu, où il se meut même quelque temps, le Soleil n'intervient plus et l'on oublie d'assigner la force capable d'exécuter le travail nécessaire.

» Mais on oublie bien autre chose! On oublie qu'un minimum ne reste

pas en place de manière à envoyer, en haut, de l'air qui retomberait à côté sur un maximum voisin. Ce minimum voyage aussi vite, plus vite même qu'un train express. Il faut donc que la colonne *ascendante* qui a, dit-on, ce minimum pour base, voyage elle-même avec cette vitesse. En vertu de quelle force cet étonnant et grandiose phénomène du mouvement de translation de toutes les tempêtes gyratoires s'accomplit-il si souvent sous nos yeux? C'est ce que la Météorologie actuelle ne dit pas [1] et ne dira jamais tant qu'elle s'inspirera du vieux préjugé en vertu duquel des gyrations *ascendantes* pompent jusqu'aux nues l'eau des mers, le sable des déserts d'Asie et d'Afrique, la poussière des terres chaudes d'Amérique, le foin nouvellement fauché de nos prés, etc., pour les laisser tomber ensuite, ajoute-t-on aujourd'hui, sur quelque aire de pression maximum.

» J'ai donné, il y a quelques années, les lois de ces courants supérieurs; elles ne ressemblent en rien à celles du savant météorologiste d'Upsal. Je demande à l'Académie la permission de reproduire très-brièvement quelques traits de cette théorie pour qu'on puisse la comparer à celle que je viens de critiquer.

» Le premier signe de l'arrivée d'un mouvement gyratoire, c'est l'apparition des cirrhus. On les voit longtemps d'avance marcher lentement dans le ciel, sans qu'on puisse bien nettement apprécier leur direction, tant à cause de leur lenteur apparente qu'à cause de leur forme mal définie. C'est là un signe constamment observé à toute latitude, sur l'un et l'autre hémisphère.

» Voici, par exemple, pour l'hémisphère austral et les basses latitudes, les observations du commandant Bridet à l'île de la Réunion et à l'île Maurice :

« Cinq ou six jours avant qu'un cyclone fasse sentir ses atteintes, des cirrhus se montrent

---

[1] Je ne compte pas, en effet, la tentative d'explication qui consiste à faire remarquer que, dans nos pays occidentaux, il pleut plus à l'avant d'un cyclone qu'à l'arrière, c'est-à-dire plus à l'est qu'à l'ouest dudit cyclone, et que, par suite de la raréfaction produite à l'avant par une abondante condensation de la vapeur d'eau, le cyclone est aspiré vers l'est. J'ai fait remarquer, il y a longtemps, que cette condensation doit produire exactement le même effet, mais en sens inverse, sur l'air placé à l'opposite du tourbillon, en sorte que, de ce conflit, il ne saurait résulter pour le cyclone aucune tendance à marcher indéfiniment et à grande vitesse vers l'est. Mais M. Hann a donné une démonstration encore plus nette, s'il est possible, en constatant qu'en Autriche il pleut plus à l'arrière qu'à l'avant des cyclones, ce qui ne les empêche pas de marcher vers l'est en Autriche comme dans les pays plus occidentaux. (Voir Hildebrandsson, *Atlas des mouvements supérieurs*, p. 5.)

au ciel qu'ils couvrent de longues gerbes déliées, d'un effet original. Ces nuages, qui sont généralement considérés comme signes de vent dans tous les pays, ne manquent jamais de précéder l'arrivée des ouragans. Un peu plus tard ces cirrhus sont moins accentués; ils se transforment en une espèce d'atmosphère blanchâtre, laiteuse, cause de halos solaires et lunaires fréquemment observés; ou bien encore ces cirrhus se transforment en cirrho-cumulus qui donnent au ciel cette apparence qu'on désigne sous le nom de *ciel pommelé;* puis les cumulus se présentent, ne laissant apercevoir qu'à de rares intervalles les cirrhus supérieurs.... »

» Voici, pour l'hémisphère boréal et les hautes latitudes, le résultat des longues observations de M. Hildebrandsson (p. 11) :

« Il est plus aisé, en général, d'observer les cirrhus pendant les maxima barométriques que pendant les minima, parce que, dans ce dernier cas, le ciel est ordinairement plus couvert de nuages bas. Or ces masses de nuages sont le plus souvent, au moins dans l'Europe septentrionale, accumulées surtout sur les côtés antérieurs des minima, de sorte qu'il est généralement moins difficile d'observer les cirrhus sur leur partie postérieure. Cet inconvénient est assurément compensé en partie par le fait que, chez nous du moins, les cirrhus sont plus nombreux et plus étendus sur la partie antérieure; aussi servent-ils souvent de précieux signes précurseurs d'une tempête prochaine. »

» Puisque les tempêtes, sur toute l'immense trajectoire qu'elles parcourent au ras du sol, sont toujours annoncées en haut par le passage des cirrhus, et sont accompagnées et suivies par ces nuages dans ces mêmes régions où s'évase le haut des tourbillons, il en résulte, avec toute évidence, sans contestation possible, que les cirrhus parcourent précisément cette même immense trajectoire dans les régions supérieures, avec la vitesse de l'ouragan. Que d'ailleurs ces vitesses existent effectivement en haut, dans la région des cirrhus, c'est ce que les voyages en ballon ont vérifié directement.

» Ainsi, sur nos deux hémisphères, les courants supérieurs à cirrhus sont des fleuves aériens à vitesse accélérée, dont le cours est partout et constamment identique aux trajectoires inférieures des tourbillons ; celles-ci sont, sur le sol, la projection rigoureuse de ceux-là.

» Or ces trajectoires ont toujours une courbure très-prononcée et présentent à l'ouest une forte convexité; il est donc impossible qu'il n'y ait pas, entre les divers filets horizontaux du fleuve aérien correspondant, des différences de vitesse.

» Tous les hydrauliciens affirmeront que, s'il en est ainsi, il s'y produira fréquemment, nécessairement, des tourbillons à axe vertical qui suivront, avec la vitesse moyenne un peu diminuée, le fil du courant.

» Donc les hauts tourbillons dont nous observons effectivement la

partie inférieure, le pied, sur ces immenses trajectoires, sont nés au-dessus, là où ils ont leur tête évasée dans ces fleuves supérieurs, aux dépens des inégalités de vitesse de ceux-ci.

» Cette conclusion indéniable nous fournit, en outre, la force vive dont nous avons besoin pour expliquer, d'une part, la descente forcée de l'air supérieur, d'autre part, le formidable travail que les gyrations arrivées au sol exécutent sur toutes ses saillies.

» Nulle part ailleurs, dans la nature terrestre, on ne trouvera une telle provision de force vive susceptible de voyager à grande vitesse et de se dépenser continûment, sur les deux hémisphères, depuis l'équateur jusqu'aux deux cercles polaires. De plus, il n'existe dans la nature mécanique qu'un seul et unique procédé pour amener cette force vive, des hauteurs de 6000, 8000 et 10000 mètres où elle réside, jusqu'au sol sur lequel elle exerce ses ravages.

» Les cartes de M. Hildebrandsson ne contredisent nullement cette théorie; au contraire : elles montrent que les cirrhus marchent en Europe comme les cyclones, soit qu'il pleuve à leur avant comme dans nos pays occidentaux, soit qu'il pleuve à leur arrière comme en Autriche, c'est-à-dire qu'ils marchent vers l'est, et que, dans les cas où l'observation rencontre des circonstances favorables et un cyclone de forme régulière, les cirrhus voisins du centre affectent autour de lui une disposition gyratoire.

» Je suis loin d'ailleurs de contester l'utilité des observations auxquelles se livrent le savant météorologiste d'Upsal et ses collaborateurs. Lorsque ces immenses courants, partis de la région équatoriale, se propagent jusqu'à nous en glissant par l'effet de leur chute le long des surfaces de niveau de l'atmosphère, ils font naître, sur leur trajet, ou à côté, des aires de haute pression, interrompues çà et là par les phénomènes tourbillonnaires qui déterminent des minima passagers [1]. Ces hautes pressions tendent à se

[1] On m'objecte toujours, sur ce dernier point, qu'un courant descendant doit produire en bas un maximum barométrique et non un minimum. Sans doute, s'il s'agissait d'un courant linéaire, pénétrant verticalement jusqu'au sol à travers des couches successives de l'atmosphère; mais de tels courants n'existent pas. Au lieu de cela les courants supérieurs de l'atmosphère nous présentent un mécanisme invariable qu'on rencontre aussi dans tous les cours d'eau, celui de gyrations descendantes au sein desquelles la diminution de pression due à la force centrifuge l'emporte quelque peu sur l'augmentation de pression due à la composante verticale du mouvement. C'est ce qu'on vérifierait dans les tourbillons des cours d'eau s'il était possible d'y descendre un baromètre très-sensible; mais la simple dénivellation conique que l'œil distingue à la surface de l'eau suffit.

rétablir après le passage des gyrations; elles apparaissent même parfois entre deux tourbillons qui se suivent à quelque distance. De là la déformation incessante des lignes isobarométriques, déformation qu'il est certainement important de suivre en détail, surtout quand les grandes inégalités du sol, les hautes chaînes de montagnes, interposées sur le trajet des cyclones, viennent modifier quelque peu leur allure et y déterminer des segmentations, des gyrations partielles encore peu étudiées.

» Cette dernière étude a déjà été entamée avec succès par M. Hébert, président de la Commission météorologique de la Haute-Vienne; elle confirme complétement la théorie du *fœhn* et du *siroco*, c'est-à-dire des tourbillons engendrés dans des courants supérieurs, dépouillés de cirrhus, que j'ai exposée dans l'*Annuaire du Bureau des Longitudes pour* 1877. »

PALÉONTOLOGIE VÉGÉTALE. — *Découverte de plantes fossiles tertiaires, dans le voisinage immédiat du pôle nord.* Note de M. G. DE SAPORTA.

« L'Académie a été entretenue, à plusieurs reprises, des plantes fossiles découvertes au sein des régions polaires, et des immenses travaux de M. le professeur Heer, de Zurich, qui ont eu pour objet la reconstitution de l'ancienne flore arctique aux diverses époques géologiques. Les notions qui résultent de cette longue série de recherches mettent en lumière la richesse végétale de contrées aujourd'hui entièrement désolées, et prouvent que cette richesse s'est maintenue sans interruption, mais non sans variations ni changements, depuis les temps carbonifères jusqu'au milieu de la période tertiaire.

» Les empreintes recueillies sur l'île de Disco, le long de la côte occidentale du Groënland, par 70 degrés de latitude nord, et celles qui proviennent du Spitzberg et qui sont dues aux explorations du voyageur suédois Nordenskiöld, ont permis de définir les caractères que présentait la flore arctique tertiaire jusqu'aux environs de 78 degrés de latitude nord (Kings-Bay). M. Heer avait effectivement remarqué que, à cette dernière latitude, les Conifères (*Pinus, Abies, Sequoia, Taxodium, Glyptostrobus*) tendaient à prédominer, tandis que les Dicotylédones angiospermes étaient relativement moins nombreuses et se composaient uniquement de types à feuilles caduques, évidemment adaptés aux exigences d'un climat relativement rigoureux : les genres *Corylus, Platanus, Viburnum, Acer, Cratægus* se présentaient ici en première ligne. Je puis maintenant signaler une découverte toute récente, qui reporte encore plus loin, dans le sens des latitudes,

l'étendue de nos connaissances sur la nature de la flore de l'extrême nord, vers le commencement du miocène. M. le professeur Heer me communique à ce sujet des détails inédits dignes du plus vif intérêt. Il vient de recevoir et de déterminer un ensemble de vingt-cinq espèces végétales tertiaires, rapportées par le capitaine Feilden du *Grinnell-Land* ou Terre de Grinnell, située au nord du détroit de Smith, vers le 82e degré parallèle. C'est donc, de beaucoup, le point le plus rapproché du pôle dont nous possédions des plantes fossiles, et ces plantes appartiennent à une époque où le refroidissement du globe, bien que déjà sensible, n'avait pas fait assez de progrès pour exclure la végétation arborescente des parties centrales de la zone arctique.

» Des vingt-cinq espèces déterminées par M. Heer, les deux cinquièmes (dix) sont des Conifères qui comprennent des Pins de la section *Strobus*, notre sapin argenté (*Abies taxifolia*), le *Taxodium distichum miocenicum*, ou Cyprès chauve d'Amérique, et enfin un type éteint de Taxinées, le *Torellia rigida*, Hr., qui se rattache de loin au *Baiera* jurassique et même à notre *Ginkgo biloba*.

» Les Dicotylédones offrent un intérêt particulier : toutes leurs espèces avaient des feuilles caduques, indice d'une saison d'hiver déjà bien prononcée. Le *Populus arctica*, Hr., espèce éteinte et ambiguë de caractère, le *Corylus Mac-Guarii*, Hr., tige probable de nos Noisetiers, le *Betula prisca*, Ett., peu différent de notre Bouleau, une Viorne, le *Viburnum Nordenskiöldi*, Hr., analogue au *V. lantana*, doivent être placés au premier rang. Il faut de plus, mentionner un *Nymphœa*, *N. arctica*, Hr., et enfin des traces d'Arundinées.

» On voit, par cette esquisse, que, vers le milieu des temps tertiaires, à une époque où l'Europe centrale possédait encore des Palmiers et des *Cinnamomum* jusqu'au delà du 50e degré de latitude, les forêts des terres arctiques les plus avancées vers le pôle présentaient la physionomie qui caractérise maintenant la végétation des parties moyennes de l'Europe et de l'Amérique septentrionale. Des espèces similaires ou très-rapprochées de celles que nous avons sous les yeux y croissaient et se trouvaient pourtant associées à quelques formes et même à un genre aujourd'hui perdu. Ces découvertes fournissent de nouvelles preuves, et de la stabilité du pôle, et du refroidissement graduel des régions arctiques, et de la prédominance, dans ces régions, dès l'époque tertiaire, des espèces à feuilles caduques, longtemps absentes, ou du moins en minorité, dans l'Europe contemporaine; elles montrent encore que certains végétaux indigènes, comme notre

sapin, ont originairement habité en dedans du cercle polaire, avant de se répandre sur notre continent. Mais, si l'on constate aisément, dès cette époque, la dégradation du climat dans le sens des latitudes et la marche progressive du refroidissement des régions arctiques, refroidissement dont la date initiale peut être reportée au commencement de la craie, il demeure toujours très-difficile d'assigner à ce grand phénomène une cause déterminante, soit cosmique, soit astronomique. »

GÉOLOGIE. — *Sur un bloc erratique de granite des environs de Genève.* Extrait d'une Lettre de M. DE MARIGNAC à M. Dumas.

(Renvoi à la Section de Minéralogie.)

« Genève, 14 septembre 1877.

» Tous les géologues qui ont visité la Suisse ont conservé le souvenir d'un magnifique bloc erratique de granite, situé aux environs de Genève, dans les bois d'Aisery, propriété de mon père. Ce bloc, que vous connaissez bien, a été décrit par Deluc; il est mentionné dans l'ouvrage classique de Favre sur les Alpes de la Savoie, et probablement dans beaucoup d'ouvrages de Géologie.

» Je viens d'apprendre que l'entreprise chargée de la construction d'une partie du chemin de fer d'Annecy à Annemasse avait été autorisée par le Préfet de la Haute-Savoie à en prendre possession et à l'exploiter.

» J'ai pensé que l'Académie des Sciences pourrait peut-être intervenir pour réclamer la conservation de cette pierre monumentale (environ 300 mètres cubes) qui témoigne de la puissance des phénomènes erratiques. Ne serait-il pas déplorable qu'il fallût désormais aller chercher hors de la frontière française, en Suisse, où l'on a pris des mesures pour les protéger, des témoins aussi importants de ces anciennes révolutions du globe?

» Si l'Académie croit opportun d'intervenir, je suis tout disposé, pour motiver cette intervention et pour garantir que la conservation de ce bloc, assurée pour le moment par ses soins, ne serait pas à la merci de l'indifférence de mes successeurs, à lui faire donation, par acte authentique, de la propriété de la pierre et du terrain sur lequel elle repose, sous la seule condition qu'elle en interdise l'exploitation ».

M. DUMAS demande à M. le Président s'il ne serait pas urgent de pourvoir dès à présent à la conservation de ce témoin des époques glaciaires, inter-

rogé depuis un siècle par les plus illustres géologues et constituant ainsi un monument deux fois historique.

M. le Président charge MM. les Secrétaires perpétuels de faire connaître immédiatement à M. le Ministre de l'Intérieur l'intérêt scientifique qui se rattache à la conservation de ce bloc, et de lui annoncer qu'un Rapport motivé lui sera transmis plus tard. Il les charge, en même temps, de remercier au nom de l'Académie notre éminent Correspondant, M. de Marignac, de sa généreuse et opportune proposition.

VITICULTURE. — *Sur la disparition spontanée du Phylloxera.* Note de M. H. **Marès.**

« La disparition complète et spontanée du Phylloxera sur des ceps de vigne attaqués par cet insecte est un fait intéressant qui se lie à la fois à l'histoire de ses mœurs et de sa durée et aux espérances qu'on peut concevoir de voir ses ravages s'affaiblir et prendre fin par la seule action du temps.

» C'est ce qui m'engage à communiquer à l'Académie les faits suivants :

» J'ai sur la terrasse de mon jardin, à Montpellier, trois vases ou pots à fleurs en terre cuite, dans lesquels sont plantés de jeunes ceps de vigne qui furent phylloxérés le 9 avril 1873, au moyen de fragments de racines garnies de Phylloxeras, déposées à leur pied. Ces vases, d'une capacité de 12 litres environ, sont remplis de terre de jardin ordinaire, assez compacte cependant pour être facilement dépotée quand elle a acquis un certain degré de siccité.

» J'ai eu soin d'examiner chaque année l'état des ceps, en les dépotant plusieurs fois dans le cours de la saison, d'abord au mois de mai, et ensuite en juillet, août et octobre. Je les ai trouvés très-garnis de Phylloxeras à partir de juillet et août 1873. En 1874, les ceps jaunirent et se rabougrirent. L'inspection des racines permettait de constater, tout autour de la périphérie intérieure du vase, un chevelu assez abondant, sur lequel se trouvaient en grand nombre les nodosités caractéristiques de la présence du Phylloxera et une quantité considérable de ces insectes à tous les états d'œufs, de jeunes et de mères pondeuses. En 1874, au commencement d'octobre, je trouvai au pied d'un des ceps en question, sur une racine rapprochée de la surface, un groupe de larves parmi lesquelles il y avait une nymphe avec des fourreaux d'ailes très-apparents. Depuis, je n'en ai plus rencontré d'autres, mais la production de l'insecte ailé dans mes vases

n'en était pas moins démontrée. Ayant remarqué, en 1874, l'action préjudiciable des grands froids sur les ceps de mes vases, j'en couvris la partie supérieure pendant l'hiver de 1875 d'une légère couche de fumier pailleux; depuis la même application a été faite chaque année, en laissant séjourner le fumier sur les pots du 15 décembre au 15 mars. En hiver, les ceps de mes vases n'ont reçu d'autre arrosage que celui de la pluie. Au printemps, ils ne sont arrosés que dans les cas de sécheresse prolongée; mais, en été, à partir de juin, ils reçoivent chaque semaine deux arrosages. On se borne ainsi à maintenir à la terre une fraîcheur suffisante pour que la végétation n'en souffre pas.

» C'est dans ces conditions que les ceps en observation ont végété, donnant de petits sarments étiolés de 30 à 50 centimètres de longueur, très-grêles et garnis de feuilles plus ou moins jaunes. Sur la même terrasse, à quelques mètres d'eux, sont d'autres vases, les uns de la même dimension, les autres beaucoup plus grands, garnis de ceps du même âge et de même variété (aramons), mais auxquels le Phylloxera n'a pas été communiqué artificiellement.

» Les ceps de tous ces vases, à l'exception d'un seul, végètent vigoureusement, donnent de longs et gros sarments, produisent des raisins; ils ne sont pas phylloxérés. Un seul a été atteint à distance par l'insecte et a été reconnu malade dans le cours de l'été de 1876.

» Cette année, au mois de mai 1877, j'ai examiné mes vases à ceps phylloxérés; leur chevelu était en petite quantité et pourri sur plusieurs points, mais je n'y trouvai point de Phylloxeras. Le fait ne me parut pas extraordinaire, parce qu'à cette époque de l'année cet insecte semble parfois disparaître chez un grand nombre de sujets, sur lesquels on le voit reparaître en quantité dans le cours de la saison. La végétation des ceps prit un essor vigoureux en mai et en juin, et se soutint en juillet. En août, au moment des grandes chaleurs, voyant les sarments atteindre une longueur d'un mètre, je dépotai mes trois pieds de vigne, et *tous les trois* je les ai trouvés tapissés, le long des parois des vases, d'un beau et abondant chevelu, complétement exempt de Phylloxeras.

» Quant au pied qui s'est spontanément phylloxéré et qui a été reconnu infecté en 1876, il reste encore rabougri, et ses racines sont couvertes d'insectes.

» Ainsi le Phylloxera aptère communiqué à plusieurs ceps de vigne, dans des conditions définies, comme celles que je viens de décrire, s'y est maintenu pendant quatre ans, et a spontanément disparu dans le cours de

la cinquième année sur tous les ceps à la fois, ce qui paraît indiquer une cause générale agissant sur tous les sujets.

» Un cep qui s'est infecté spontanément (en 1875 probablement), à une distance de 5 mètres environ du groupe des malades, conserve encore ses Phylloxeras.

» Sans vouloir donner à ces faits plus d'importance qu'ils n'en méritent, je ne puis m'empêcher de les rapprocher des observations si intéressantes de M. Balbiani sur la diminution progressive de la fécondité du Phylloxera parthénogénésique, à mesure qu'il s'éloigne de l'individu sorti de l'œuf d'hiver qui lui a servi de point de départ.

» Dans le cas dont il s'agit, la fécondité du Phylloxera a duré quatre années, et l'insecte a disparu à la cinquième.

» Je n'ai trouvé sur les ceps en observation qu'une seule fois (en octobre 1874) une nymphe avec des fourreaux d'ailes; je n'ai jamais découvert sur eux ni insectes ailés, ni sexués, ni œuf d'hiver, quoique je les aie plusieurs fois cherchés.

» La présence d'insectes ailés en 1874 peut expliquer l'invasion de l'insecte à distance sur le cep reconnu malade en 1876. Les sexués de 1874, sortis des pontes du Phylloxera ailé de même année, ont produit l'œuf d'hiver. Celui-ci, éclos au printemps de 1875, a infecté le cep, mais trop faiblement pour le rabougrir la première année; l'affaiblissement n'est devenu apparent qu'en 1876, et depuis le Phylloxera se maintient sur le cep; il n'a pas disparu comme ceux des vases, desquels est partie l'infection.

» On pourrait supposer peut-être qu'en 1876 tous les Phylloxeras aptères des ceps infectés en 1874 ont pris la forme ailée et ont ainsi disparu; mais, si le fait s'était produit, il est probable que j'aurais trouvé sur mes pots et mes vases quelque nymphe ou quelque insecte ailé, ce qui n'est pas arrivé.

» Il me paraît plus naturel et plus logique d'admettre la disparition du Phylloxera par épuisement de fécondité, les insectes ailés et les sexués qui en dérivent n'ayant probablement plus été produits dans les vases, et l'insecte n'ayant plus trouvé ainsi, après trois ou quatre ans de générations successives par parthénogénèse, les éléments nouveaux au moyen desquels se perpétue sa prodigieuse facilité de reproduction.

» Lorsque les vignes de nos cultures résistent quelques années sans mourir des atteintes du Phylloxera, et qu'elles ne sont plus entourées de parcelles ou de sujets nouvellement envahis, il est possible, sinon pro-

bable, que le Phylloxera peut en disparaître spontanément après trois ou quatre années de générations parthénogénésiques, ainsi que j'ai pu directement l'observer dans l'expérience que je viens de rapporter. On s'expliquerait ainsi les faits de reprise et de renaissance inespérée de quelques vignes, que leurs propriétaires se sont refusés à arracher dans les contrées où le Phylloxera a principalement sévi de 1871 à 1874, et dont la plupart des vignobles ont péri. »

M. **P. de Tchihatchef**, en faisant hommage à l'Académie du dernier fascicule de sa traduction de l'ouvrage de M. Grisebach, intitulé : « *La végétation du globe* », s'exprime comme il suit :

« Le premier volume de cette traduction a été honoré d'une bienveillante présentation dans la séance du 29 novembre 1875 (*Comptes rendus*, t. LXXXI, p. 1024), de la part de l'illustre botaniste, qui ne cessera jamais d'être, pour l'Académie comme pour le monde scientifique, un sujet d'unanimes regrets et de profonde vénération. En appréciant le service que M. Grisebach avait rendu à la science par la publication de cet ouvrage, M. Brongniart signalait l'importance qu'il y avait à le rendre accessible aux savants de tous les pays. Ce fut, en effet, cette conviction qui m'avait décidé à me charger de cette tâche, devenue d'autant plus difficile, qu'il me semblait que, pour conserver au grand travail de M. Grisebach, publié il y a déjà plus de cinq ans, toute son incontestable valeur, il fallait le mettre au niveau actuel de la science, ce qui a nécessité, de ma part, un grand nombre d'annotations de nature très-variée ; car l'éminent botaniste de Göttingue avait adopté dans son ouvrage un cadre fort étendu, embrassant presque toutes les branches des sciences naturelles et physiques, si rapidement progressives de nos jours. Heureusement, la coopération de plusieurs botanistes éminents ne m'a pas fait défaut, car MM. Parlatore, Cosson, Fournier, André, Bureau et Doûmet-Adanson ont bien voulu enrichir ma traduction de données importantes, en grande partie inédites. Grâce à un concours aussi efficace, la traduction de cette œuvre magistrale représente une nouvelle édition notablement augmentée, en sorte que, sous cette forme, *La végétation du globe* de M. Grisebach peut être considérée comme l'expression de l'état actuel de la science et se place au premier rang parmi les ouvrages de ce genre.

» Enfin j'ai cru devoir ajouter au dernier volume de l'ouvrage un travail intitulé : *Considérations géologiques sur les îles océaniques.* Dans ce

travail, je me suis proposé d'étudier les causes de l'anomalie singulière que présentent ces îles, sous le double rapport de leur flore et de leur faune, sans que les conditions physiques actuelles soient de nature à expliquer d'une manière satisfaisante de telles anomalies; dès lors, on est forcément amené à chercher la solution de cette question dans les annales géologiques, en se demandant si les îles les plus remarquables, par l'originalité de leur flore et de leur faune, ne seraient pas les plus anciennes et, par conséquent, les plus susceptibles de conserver l'empreinte de leur individualité primitive. Or, les investigations géologiques auxquelles je me suis livré dans cette vue m'ont fourni des résultats diamétralement opposés à ceux qu'on eût été tenté d'admettre *a priori*, puisqu'il s'est trouvé que ce sont les archipels géologiquement les plus récents qui sont les plus caractérisés par l'originalité de leur flore et de leur faune. D'autre part tandis qu'on eût dû s'attendre à voir les îles les plus voisines des continents placées dans les conditions les moins favorables à la conservation des formes particulières, tant végétales qu'animales, c'est précisément le contraire que présente la majorité des archipels océaniques.

» J'ai donc été conduit à cette conclusion que, si, dans l'état actuel de nos connaissances, l'étrange anomalie qui caractérise ces archipels sous le double rapport de leur flore et de leur faune, ne peut être expliquée par les conditions physiques actuelles, les annales géologiques sont également muettes à cet égard, et que, dès lors, il devient évident que la solution de cette importante question se rattache à certains faits qui échappent encore à notre appréciation, et qui ne pourront nous être complétement révélés qu'à la suite d'études approfondies de tous ces groupes insulaires, disséminés pour ainsi dire, comme autant de petits mondes, au milieu de l'immense Océan. »

MÉMOIRES LUS.

HYGROMÉTRIE. — *Nouvel hygromètre à condensation*; par M. Alluard.

« J'ai l'honneur de présenter à l'Académie un nouvel hygromètre à condensation. Il se distingue de tous ceux qui ont été employés jusqu'ici par les deux points suivants : 1° la partie sur laquelle le dépôt de rosée doit être observé est une face plane, bien polie, en argent ou en laiton doré; 2° cette face plane est encadrée dans une lame d'argent ou de laiton, dorée et polie elle-même, qui ne la touche pas, et qui, n'étant jamais

refroidie, conserve toujours tout son éclat. Il résulte de cette disposition que le dépôt de rosée s'observe avec la plus grande facilité, de telle sorte qu'on ne trouve presque aucune différence entre les températures des instants où la rosée commence et finit de paraître sur l'instrument convenablement refroidi par l'évaporation de l'éther.

» La forme de l'appareil est celle d'un prisme droit à base carrée. Sa hauteur a 8 centimètres et sa base 18 millimètres de côté. Trois petits tubes de cuivre traversent le couvercle supérieur; le premier pénètre jusqu'au fond, et les deux autres, dont l'un est surmonté d'un entonnoir servant à introduire l'éther, débouchent seulement en haut. Deux petites fenêtres permettent de juger de l'agitation de l'éther par l'aspiration ou le refoulement de l'air destiné à produire le refroidissement en évaporant le liquide volatil : le mieux est d'opérer avec un aspirateur, dont on règle l'aspiration suivant les besoins. Une tubulure centrale permet l'introduction d'un thermomètre qui, se trouvant placé au milieu du liquide en évaporation, donne la température à laquelle se fait le dépôt de rosée.

» Un petit thermomètre fronde, fixé à côté sur un support en laiton, permet de déterminer avec précision la température de l'air dont on veut avoir l'état hygrométrique.

» L'hygromètre à condensation, de Daniell, a été modifié autrefois par l'un des membres éminents de cette Académie, par M. V. Regnault. Il en a fait un instrument de précision; mais son appareil ne s'est pas répandu à cause de sa manœuvre délicate. Le dépôt de rosée, se faisant sur un cylindre d'argent poli, est difficile à saisir. Dans l'hygromètre à face plane que je présente, ce dépôt se voit très-facilement par contraste, même à quelques mètres de distance, surtout si l'on a le soin de se placer de manière à éviter toute réflexion sur les faces dorées, ce qui les fait paraître d'un beau noir d'ébène. Son emploi étant très-simple, sans rien perdre de sa précision, rien ne s'oppose plus à ce que son usage devienne général.

» Depuis que les observations météorologiques se sont multipliées de tous côtés, l'hygromètre a pris une importance qu'il n'avait pas autrefois. Celui qui est presque exclusivement employé aujourd'hui est le psychromètre. Or, tous les physiciens savent que, au-dessous de zéro, on ne peut pas compter sur les résultats qu'il donne; il en est de même dans un air très-agité. Et cependant, presque partout, on continue à s'en servir dans ces conditions-là.

» Nous espérons que l'hygromètre à face plane, muni pendant les froids de l'hiver d'un aspirateur rempli de glycérine, pourra donner des résultats

précis à tous ceux qui ne craindront pas de consacrer deux ou trois minutes à sa manœuvre. Il pourra, de plus, servir à contrôler, en maintes circonstances, toute installation hygrométrique dans les observations météorologiques. »

CORRESPONDANCE.

ASTRONOMIE. — *Découverte d'une nouvelle comète, par M.* Coggia, *et observation de l'un des satellites de Mars, par M.* Borrelly. Lettre de M. **E. Stephan** à M. le Secrétaire perpétuel.

« Marseille, le 16 septembre 1877.

» Une nouvelle comète, la quatrième de cette année, vient d'être trouvée à l'Observatoire de Marseille, par M. Coggia. Entrevue le 13, pendant quelques minutes, avant le lever du soleil, cette comète n'a pu être observée complétement que le lendemain. J'ai l'honneur de vous transmettre cette première observation.

» J'y joins une observation de l'un des satellites de Mars, qui a été exécutée, par M. Borrelly, à l'aide de l'équatorial de $0^m,258$ d'ouverture. Il a été, bien entendu, nécessaire de cacher la planète par un écran.

» Jusqu'ici, nous n'avons pu parvenir à voir les satellites à l'aide du télescope de $0^m,80$; malgré l'interposition d'un écran devant Mars, il reste trop de lumière dans le champ. Il est vrai que l'argenture est fort ancienne; je me propose de la renouveler très-prochainement.

Comète IV, 1877, découverte à l'Observatoire de Marseille, par M. Coggia.

1877.	Heure de l'obs. (T. M. Marseille).	Asc. droite de la comète.	Dist. polaire de la comète.	Log. fact. par. Ascension droite.	Log. fact. par. Distance polaire.	Observ.
Sept. 14.	$14^h.38^m.8^s$	$8^h.32^m.3^s,10$	$41^\circ.45'.59'',4$	$\bar{1},813$	0,5687	Coggia.

» La comète est assez faible, ronde, avec condensation centrale; on soupçonne une trace de queue.

» L'étoile de comparaison employée dans l'observation précédente est la Grande Ourse.

Observation d'un des satellites de Mars, faite à l'Observatoire de Marseille, à l'aide de l'équatorial de $0^m,258$, *par M.* Borrelly.

1877.	Heure de l'obs. (T. M. Marseille).	Angle de position.	Distance au centre de ♂.	Nombre de comp.
Septembre 13.....	$12^h.41^m.4^s$	275°	$73'',65$	17

ASTRONOMIE. — *Observation du satellite extérieur de Mars, faite à l'équatorial du jardin de l'Observatoire de Paris;* par MM. **Paul Henry** et **Prosper Henry**, transmise par M. Le Verrier.

1877.	T. m. de Paris.	Distance à ♂.	Angle de position.	Nomb. de comp.
	h m s	″		
Septembre 11...	12.20.2	72,6	»	4
11	12.44.8	»	264° 30′	3

ASTRONOMIE. — *Observation à propos des satellites de Mars;* par M. **P.-H. Boutigny.**

« L'Académie me permettra-t-elle de reproduire ici un passage d'un ouvrage que j'ai publié il y a plus de trente ans [1] :

« Toutes les planètes supérieures (et c'est une remarque curieuse), excepté Mars, ont des satellites, et en plus grand nombre que la Terre. Mars est donc une exception, mais je ne la crois qu'apparente; et, si l'on n'a pas encore découvert de satellite dans la sphère d'attraction de cette planète, c'est probablement que les télescopes ne sont point encore assez puissants pour qu'on puisse les apercevoir, ou que cette planète n'a point été observée avec assez d'attention et de persévérance. Si j'étais astronome et que j'eusse des télescopes à ma disposition, Mars serait l'objet de mes observations de prédilection. »

» Ces quelques lignes ne semblent-elles pas prouver, une fois de plus, que l'on peut raisonner juste en raisonnant par analogie?

» Comme je ne voudrais pas que personne vît dans ce qui précède un semblant de question de priorité, je m'empresse de déclarer qu'à mon sens la gloire de cette grande découverte appartient tout entière à l'Observatoire de Washington, où mon livre est probablement inconnu. »

CHIMIE PHYSIOLOGIQUE. — *Nouvelles recherches sur la fermentation ammoniacale de l'urine et la génération spontanée.* Note de MM. **P. Cazeneuve** et **Ch. Livon**, présentée par M. Wurtz.

« On connaît toutes les discussions qui ont eu lieu sur ce sujet dans les Académies entre les hommes de science : leur manière différente d'interpréter les faits est connue de tous; aussi, sans revenir sur cet historique, allons-nous exposer les nouvelles expériences que nous avons faites sur l'urine contenue dans la vessie, dans le réservoir normal lui-même, et cela

---

[1] *Études sur les corps à l'état sphéroïdal*, par M. P.-H. Boutigny (d'Évreux); 3e édition, p. 303. Paris, 1857.

à l'aide de vivisections pratiquées sur des chiens de la manière suivante :

» On prend un chien de forte taille, on jette une ligature sur le prépuce de l'animal, afin qu'il garde ses urines. Cinq heures après on fait une incision abdominale de 20 centimètres le long du fourreau de la verge et à 1 centimètre de ce fourreau. On entoure les muscles abdominaux, on pénètre dans le péritoine. Avec l'index, on détermine la hernie de la vessie à travers l'orifice de la plaie. On jette une ligature sur les uretères et sur le canal. On incise au-dessous de la ligature.

» *Première expérience.* — La vessie suspendue par la ligature est abandonnée à l'air. L'eau transsude lentement à travers la paroi vésicale, mais l'évaporation suit la transsudation. Aussi la surface externe est-elle bientôt sèche, brillante, comme parcheminée; l'expérience est faite le 10 juillet; le 12 juillet, c'est-à-dire 48 heures après l'opération et cette exposition à l'air, nous ponctionnons la vessie avec une canule capillaire et préalablement passée au feu. Nous trouvons : *liquide sans odeur putride, acide, ne présentant au microscope aucune trace d'organismes vivants* (température ambiante 27 degrés).

» *Deuxième expérience.* — Une autre vessie est abandonnée ainsi à l'air du 10 au 15 juillet. Toujours, à l'examen du liquide intérieur, *aucun phénomène de putridité, de fermentation ammoniacale, aucun organisme vivant* (température ambiante 27 degrés).

» *Troisième expérience.* — Une troisième vessie est abandonnée douze jours à l'air. Au bout de ce laps de temps, nous ouvrons la vessie avec précaution; nous trouvons un liquide urinaire concentré, ayant l'aspect de la mélasse, *sans odeur ammoniacale.* Nous trouvons *l'acidité franche :* au microscope pas d'*organismes vivants.* Sur les parois de la muqueuse font saillie des cristaux d'*urée* de 1 centimètre de long environ (température ambiante variant de 25 à 28 degrés).

» Dans ces premières expériences, nous voyons que les cellules épithéliales, les corpuscules muqueux, la matière organisée ou demi-organisée, les soi-disant microzymas ne jouent aucun rôle ; aucun vibrionien n'apparaît.

» Nous avons alors modifié la constitution chimique du milieu. Nous avons rendu l'urine alcaline par la soude ou la potasse, soit en administrant des médicaments à nos chiens, soit en leur faisant une lésion nerveuse. L'urine alcaline est des plus favorables à la génération spontanée (Dr Bastian).

» *Quatrième expérience.* — Nous administrons du bicarbonate de soude à un chien (4 grammes); cinq heures après l'urine rendue est reconnue alcaline. Nous jetons une ligature sur le prépuce : quatre heures après, nous enlevons la vessie, suivant notre méthode. Nous la portons à l'étuve chauffée à la température de 50 degrés C. (cette température est celle nécessaire pour la génération spontanée des vibrioniens, d'après le Dr Bastian, *Comptes rendus*, 31 juillet 1876). Après cinq heures de chauffe à 50 degrés C., nous abandonnons notre vessie à l'air (température 27 degrés) jusqu'au lendemain. Une ponction pratiquée alors avec les précautions ordinaires nous donne une urine très-claire (urine de diurèse), *alcaline par la soude, sans trace de fermentation ammoniacale; pas de torulacée, pas de vibrioniens.*

» Afin de nous rendre compte du degré d'alcalinité de cette urine, nous avons effectué un dosage alcalimétrique sur celle retenue par le repli préputial, toujours gonflé d'urine par les efforts d'expulsion de l'animal.

» Nous avons trouvé une richesse correspondant à $2^{gr},40$ de soude par litre.

» *Cinquième expérience.* — Nous administrons, le 4 août au matin, 2 grammes d'acétate de potasse à un chien. Le soir nous lui administrons cette même quantité. Le lendemain, nous renouvelons l'administration d'acétate à la dose de 4 grammes. Le soir nous enlevons la vessie de l'animal. Elle reste dix heures au sein de l'atmosphère de notre laboratoire, puis elle est portée à l'étuve (température 50 degrés C.) pendant six heures.

» L'alcalinité de l'urine recueillie dans le repli préputial correspondait à $9^{gr},40$ de potasse par litre.

» L'urine intra-vésicale, examinée après cette action d'une température de 50 degrés, ne renfermait aucune trace d'organismes vivants. Nous ne constatons aucun dégagement d'ammoniaque.

» *Sixième expérience.* — M. Cl. Bernard a remarqué que les lésions nerveuses, chez les chiens, amenaient fréquemment l'alcalinité des urines. Nous faisons une large lésion du plancher du quatrième ventricule, chez un chien; nous jetons comme toujours une ligature sur le prépuce de l'animal. Cinq heures après, nous enlevons la vessie. L'urine préputiale qui nous sert toujours de critérium nous offre : *alcalinité, présence de l'albumine et du sucre*. Après sept heures d'étuve (température 50 degrés), nous ne trouvons *aucune trace d'organismes vivants, aucun caractère ammoniacal.*

» *Septième expérience.* — Dans cette expérience nous avons exposé pendant six jours, à la température de 50 degrés C., une vessie contenant une urine de lésion nerveuse (alcaline, albumineuse, sucrée). Ouvrant la vessie, nous trouvons un liquide alcalin par la soude, *sans odeur d'ammoniaque. Des cristaux d'urée se sont formés sur la muqueuse vésicale.* Il n'y a aucune trace d'organismes vivants. Cette vessie était très-volumineuse : elle pesait 238 grammes. Dans les autres expériences, nos vessies pesaient de 30 à 40 grammes.

» Une question se pose : le terrain sur lequel nous opérons est-il bien favorable à la fermentation ammoniacale et à la génération des vibrioniens? Les expériences suivantes répondront.

» Tout d'abord, nous avons soumis à l'expérimentation les urines retirées du repli préputial dans toutes nos extractions de vessies. Nous avons vu que ces liquides devenaient ammoniacaux au sein de notre laboratoire, où fourmillent les germes, et que les bactéries y apparaissaient souvent au bout de quelques heures d'exposition à l'air, preuve que le terrain est propice.

» *Huitième expérience.* — Nous reprenons la vessie de la sixième expérience qui contient une urine alcaline et albumineuse. Nous faisons une fenêtre à la partie supérieure; douze heures après, *odeur manifeste de putréfaction. Les vibrioniens pullulent.*

» Mais l'oxygène ne joue-t-il pas un rôle fondamental dans ces expériences, dira-t-on?

» Les expériences suivantes prouvent l'inutilité d'un excès d'oxygène. La trace d'oxygène dissous dans l'urine suffit.

» *Neuvième expérience.* — Le 7 août, nous enlevons la vessie d'un chien et l'exposons à l'air vingt-quatre heures dans notre laboratoire, où beaucoup de liquides animaux sont en putréfaction. Nous plongeons cette vessie dans la paraffine à 450 degrés, afin de recouvrir sa surface d'une enveloppe imperméable aux liquides, et s'opposant à toute évaporation. Le liquide transsude, comme à l'ordinaire, à travers la paroi vésicale; mais la couche protectrice de paraffine empêche son évaporation; il s'accumule entre la paroi externe de la vessie et la paraffine. Vingt-quatre heures après (température 27 degrés), nous enlevons la paraffine. Elle contient un liquide *trouble, putride, alcalin, fourmillant de vibrioniens et d'articles de torulacée.* Le liquide intérieur de la vessie est acide, sans trace d'organismes vivants.

» M. Pasteur expliquera les faits rapportés dans nos expériences par le rôle des germes de l'air. Notre dixième expérience confirme ses vues.

» *Dixième expérience.* — Une vessie laissée à l'air vingt-quatre heures, dans l'atmosphère de notre laboratoire, comme dans la neuvième expérience, est plongée une minute dans la paraffine à 110 degrés C.; retirée de ce bain, elle est plongée dans la paraffine à 45 degrés C., dépouillée elle-même des germes, par l'action préalable de la chaleur. Trois jours après, nous l'enlevons du sein de cette paraffine. Le liquide transsude comme toujours à travers la paroi vésicale; il est *clair, sans odeur anormale, acide, privé de tout organisme vivant.* Cette même vessie, laissée à l'air cinq heures, dans notre laboratoire, est replongée dans la paraffine à 45 degrés; vingt-quatre heures après, *putréfaction, fermentation ammoniacale, présence de la torulacée et des vibrioniens.*

» Comme on le voit, ces expériences corroborent, d'une façon éclatante, les idées de M. Pasteur. Nous les poursuivons dans le but de voir si des lésions, amenant des troubles dans la sécrétion urinaire et dans la composition de l'urine, ne pourraient déterminer la fermentation ammoniacale de l'urine, par des causes indépendantes de l'action de la fameuse torulacée (¹). »

PHYSIOLOGIE. — *Sur l'action physiologique du salicylate de soude.* Note de MM. **Bochefontaine** et **Chabbert**, présentée par M. Gosselin.

« Dans ces dernières années, le salicylate de soude a été l'objet, tant en France qu'à l'étranger, d'un assez grand nombre de travaux qui paraissent avoir établi son heureuse influence dans diverses maladies, particulièrement

(¹) Ce travail a été fait au laboratoire de Physiologie de M. Ch. Livon (École de Médecine de Marseille). On trouvera de plus amples renseignements sur nos expériences dans le Mémoire *in extenso* (*Revue mensuelle de Médecine et de Chirurgie*, octobre 1877).

dans le rhumatisme articulaire aigu et subaigu. Quelques-uns de ces travaux, en grande partie signalés dans les récentes Communications de M. G. Sée à l'Académie des Sciences et à l'Académie de Médecine, mentionnent des expériences faites pour déterminer la dose de salicylate qui peut être donnée aux animaux sans produire chez eux des troubles graves; mais ils ne fournissent pas de renseignements positifs sur l'action physiologique de ce médicament qui vient de prendre rang dans la thérapeutique.

» Afin d'étudier cette question, et à l'instigation de M. Vulpian, nous avons fait une série d'expériences sur des grenouilles, des cobayes et des chiens. Nos recherches ont toutes été faites par la méthode hypodermique, soit avec des solutions de salicylate de soude, soit avec ce sel à l'état pulvérulent.

» Nous avons employé d'abord un salicylate de soude impur, alors plus répandu dans le commerce que le salicylate pur, et dont l'odeur est franchement phéniquée. Ce salicylate phéniqué a sur l'organisme une action locale assez considérable qui présente des inconvénients, particulièrement quand on expérimente avec des grenouilles. Chez ces batraciens, en effet, il altère les tissus, les tanne jusqu'à un certain point, et leur donne une couleur blanchâtre ; il les imbibe en même temps de proche en proche et peut, par ce mécanisme, qu'il faut se garder de confondre avec un phénomène d'absorption physiologique, produire une inertie complète, puis la mort. Le salicylate de soude pur, très-soluble dans l'eau comme le précédent, parfaitement blanc et inodore, ne possède pas à un même degré la propriété d'altérer les tissus, et par suite de mettre obstacle à leur pouvoir d'absorption. Les symptômes auxquels il donne lieu se produisent d'ailleurs avec une rapidité telle qu'il ne semble guère possible de les attribuer à un phénomène physique, à une simple imbibition des tissus ; ils paraissent plutôt être la conséquence d'un phénomène d'absorption physiologique.

» En tenant compte, du reste, des difficultés que présente l'analyse physiologique de l'action du salicylate de soude sur les grenouilles, nous croyons pouvoir résumer comme il suit les effets physiologiques de cette substance chez les différents animaux sur lesquels nous avons expérimenté.

» 1. Le salicylate de soude est un agent toxique à la condition d'être administré à dose relativement considérable. 5 à 6 centigrammes de salicylate pur introduits sous la peau d'un membre postérieur d'une gre-

nouille déterminent d'abord un peu d'affaiblissement de l'animal, puis une paralysie complète du mouvement suivie d'arrêt du cœur au bout de quelques heures. Toutes les grenouilles chez lesquelles on a pu abolir ainsi les mouvements volontaires et réflexes sont mortes au bout d'un temps variable.

» Sous l'influence de 2 grammes de salicylate de soude, les cobayes deviennent moins alertes, moins sensibles aux excitations des différentes parties du corps. Si la dose est portée à 4 ou 5 grammes, ces animaux sont bientôt pris d'une faiblesse croissante; ils s'affaissent sur le ventre, tombent ensuite sur le côté et ont alors de l'agitation convulsive des quatre membres et des mâchoires; en même temps les mouvements respiratoires sont ralentis et la mort a lieu un quart d'heure environ après l'injection sous-cutanée de salicylate.

» Chez le chien, 8 grammes de salicylate pur ont déterminé un peu d'engourdissement général, puis, pendant six ou huit heures, des vomissements répétés, sanguinolents quelquefois. Ce fait expérimental est confirmé par l'observation clinique. Nous avons, en effet, connaissance d'un cas de rhumatisme chronique pour le traitement duquel on avait prescrit une dose exagérée de salicylate de soude. La malade prit la potion dans les vingt-quatre heures et eut ensuite des vomissements incoërcibles pendant trois jours consécutifs.

» 2. Le premier effet du salicylate de soude paraît être d'affaiblir les mouvements spontanés et la sensibilité générale en vertu d'une action sur l'encéphale.

» 3. Les mouvements réflexes disparaissent ensuite, le salicylate de soude ayant la vertu de diminuer et d'abolir les propriétés réflexes de la substance nerveuse grise bulbo-médullaire. Chez les grenouilles au moins, le salicylate de soude, comme toutes les substances qui paralysent l'axe gris bulbo-médullaire, manifeste d'abord son action par des effets hypersthénisants de peu de durée; les effets hyposthénisants apparaissent ensuite.

» 4. Les propriétés des nerfs centripètes ne paraissent pas modifiées avant celles des nerfs centrifuges.

» 5. L'excito-motricité des nerfs centrifuges subsiste encore alors que les mouvements réflexes ont entièrement cessé.

» 6. La contractilité musculaire est abolie plus tard que l'excito-motricité des nerfs.

» 7. Les mouvements respiratoires, puis les battements cardiaques sont ralentis et ensuite abolis. Ceux-ci persistent les derniers; chez les grenouilles,

le cœur a continué de battre alors que toute trace de contractilité musculaire avait disparu.

» Le salicylate de soude ne saurait donc être considéré comme un poison du cœur, ni comme un poison musculaire. Il ne paraît pas influencer, d'une manière spéciale, le système nerveux périphérique et particulièrement les fibres nerveuses sensibles. Il agit certainement sur le système nerveux central, sans doute sur la substance grise encéphalo-médullaire.

» Ce mode d'action du salicylate de soude fournit une explication rationnelle de l'affaiblissement primordial de la sensibilité générale qui est la conséquence de l'injection sous-cutanée du médicament salicylé. En effet, le salicylate de soude, en diminuant les propriétés de la substance grise centrale encéphalo-médullaire, affaiblit nécessairement les impressions qui sont transmises à cette substance par les fibres nerveuses sensibles.

» Si l'on transporte cette donnée physiologique sur le terrain de la clinique, on comprend la diminution remarquable de la douleur qui se produit sous l'influence du salicylate de soude dans le rhumatisme articulaire ou dans les accès de goutte. Les irritations des extrémités des nerfs sensibles dans les articles malades n'impressionnent plus alors la substance grise nerveuse centrale encéphalique. De là la diminution de la sensibilité à la douleur, l'analgésie constatée chez les rhumatisants et les goutteux traités par le salicylate de soude et sur laquelle M. G. Sée a spécialement appelé l'attention. Quant à l'action locale du salicylate de soude sur les dépôts tophacés des articulations, elle échappe à l'analyse physiologique, les expériences ne pouvant être faites que sur des animaux dont les articulations sont dans l'état normal. »

MÉTÉOROLOGIE. — *Sur un bolide aperçu à Boën (Loire), le* 11 *septembre, et sur une secousse de tremblement de terre constatée le* 12 *septembre.* Note de M. V. **Duram**.

« Le mardi 11 septembre, j'ai observé à Boën (Loire), vers 7^h45^m du soir, un bolide d'un éclat extraordinaire, dans la région orientale du ciel. Ce bolide était peu élevé au-dessus de l'horizon; sa trajectoire, sensiblement courbe et marquée par une traînée lumineuse, rappelait celle d'un obus. Sa direction était du nord au sud. Un léger bruit, comparable à celui d'une fusée, a accompagné l'apparition de ce météore. Ce bruit a été très-distinctement perçu par une autre personne placée à côté de moi.

» Le lendemain, 12 septembre, à 6^h52^m, temps vrai, une secousse de tremblement de terre s'est produite ici et dans les environs. Elle a été accompagnée d'un bruit sourd, mais assez fort, semblable à celui d'un lourd maillet tombant sur un coin à fendre le bois.

Ce bruit s'est prolongé pendant quelques secondes, en rappelant celui d'une voiture sur le pavé, ou le roulement lointain du tonnerre, et a paru s'évanouir dans la direction du sud.

» Dans plusieurs maisons, la vaisselle s'est entrechoquée. Une porte ouverte s'est refermée avec fracas. Une personne couchée dans un lit placé le long d'un mur dirigé de l'est à l'ouest a senti le mur s'élancer vers elle. Un de mes amis, debout devant sa table de toilette, à la Bergère, près de Thiers (Puy-de-Dôme), a vu le liquide contenu dans son pot à eau, d'ailleurs plein jusqu'au bord, se déverser dans sa cuvette. Au moment de la secousse, M. le curé d'Ailleu était à l'autel. Toutes les vitres de l'église ont tinté ; les chandeliers placés sur l'autel ont rendu un son métallique, mais sans éprouver de glissement appréciable. M. le curé en a conclu que la secousse a eu lieu dans le sens vertical. On ne signale aucun accident. »

M. Faye signale à l'attention de l'Académie un Mémoire que vient de publier M. *P. de Saint-Robert*, « Sur le mouvement sphérique du pendule, en ayant égard à la résistance de l'air et à la rotation de la Terre ».

L'auteur démontre que, si un pendule oscille dans l'air en s'écartant très-peu de la verticale, la projection de son centre d'oscillation décrit une spirale dans le sens du mouvement diurne, pendant que cette spirale tourne elle-même autour de la verticale avec une vitesse angulaire égale et contraire à la vitesse de la Terre rapportée à la même verticale. Il fait voir, en outre, que cette spirale peut être regardée comme la projection orthogonale d'une spirale équiangle située dans un plan incliné à l'horizon. Le Mémoire se termine par une application des formules trouvées aux expériences faites à Rome par le P. Secchi le 10 mai 1851.

La séance est levée à 4 heures trois quarts. J. B.

ERRATA.

(Séance du 30 juillet 1877.)

Page 277, ligne 20, *au lieu de* éléments, *lisez* équivalents.